

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-248467

(43)公開日 平成10年(1998)9月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 01 M 1/00  
1/02

識別記号

F I

A 01 M 1/00  
1/02

Q  
A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-61469

(22)出願日

平成9年(1997)3月14日

(71)出願人 592121789

イカリ薬品株式会社

千葉県習志野市茜浜1丁目12番3号

(71)出願人 390022415

東芝ケミカル株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 中屋 文雄

千葉県習志野市茜浜1-12-3 イカリ薬品株式会社内

(72)発明者 島田 正夫

東京都新宿区新宿3丁目23番7号 イカリ消毒株式会社内

(74)代理人 弁理士 須山 佐一

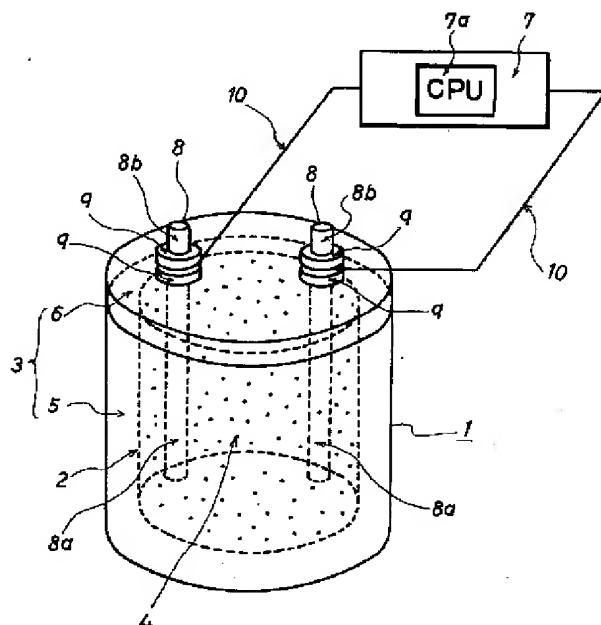
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 白蟻センサーおよび白蟻侵入検知システム

(57)【要約】

【課題】 白蟻以外のものまで白蟻であると誤認してしまうことがなく、保守管理がほとんど不要で、かつ、信頼性が高い白蟻センサーを提供する。

【解決手段】 白蟻が食することのできる材料からなる容器3と、この容器3中に充填された導電性粒状体4と、前記充填された導電性粒状体4中に対向配置された一対の電極8aと、前記容器の外側に導出され、前記各電極8aに接続された一対の端子8bとを具備していることを特徴とする白蟻センサー。



1

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 白蟻が食することのできる材料からなる容器と、この容器中に充填された導電性粒状体と、前記充填された導電性粒状体中に対向配置された一対の電極と、前記容器の外側に導出され、前記各電極に接続された一对の端子と、を具備していることを特徴とする白蟻センサー。

【請求項2】 導電性粒状体を充填する容器の一部が木材であることを特徴とする請求項1の白蟻センサー。

【請求項3】 白蟻が食することのできる材料からなる容器と、この容器中に充填された導電性粒状体と、前記充填された導電性粒状体中に対向配置された一対の電極と、前記容器の外側に導出され前記各電極に接続された一对の端子とを備えた白蟻センサーと、この白蟻センサーの前記端子に接続され、前記電極間の導電性が所定の値以下になると警告信号を発する警告装置と、を具備していることを特徴とする白蟻侵入検知システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、家屋などの木造建築物への白蟻の侵入を検知するための白蟻センサー及びこの白蟻センサーを備えた白蟻侵入検知システムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来より、日本家屋などの木造建築物では白蟻により破損されることが知られている。即ち、木造建築物の中に白蟻が侵入すると、白蟻は木造建築物の木材を食い散らして穴をあけ、この穴を巣にする習性がある。このため、一旦白蟻が木造建築物内に侵入すると、木造建築物を構成している木部がきわめて速やかに浸食され、多大な被害を被ることが知られており、白蟻により木造建築物の全崩壊を余儀なくされる場合も少なくない。

【0003】このような事態を回避する一つの方法として、従来より木造建築物の木部に白蟻の浸食を防止するための薬剤を塗布する方法が知られている。

【0004】しかしながら、最近では薬剤は、毒性に関する規制から長期間にわたって効果を維持できる持続性の高いものや、毒性の高いものの使用や販売が禁止される傾向にある。

【0005】そのため、持続性の低い薬剤や白蟻に対する毒性の低い薬剤を用いて有効に白蟻の侵入を防止するためには、白蟻の侵入を防御する薬剤の塗布頻度を高くしなければならず、多大な時間と労力とを要するという問題がある。

【0006】ところで、このように強力な薬剤が使用できない状況下では、白蟻の侵入が迅速に検知できるよう

ないわゆる白蟻センサーを薬剤と併用すると、薬剤の効果が低くなった時点においても木造建築物の崩壊に至る前に対策を施すことが可能であるため、このような白蟻センサーを併用する方法が効果的である。

【0007】更に、このような白蟻センサーを使用する場合には、白蟻の侵入を検知でき、白蟻を検知した時点で白蟻駆除などの対策を講じればよいため、白蟻が未だ侵入していない段階では、必要以上に毒性の強い薬剤を使用する必要はない。そのため毒性の強い薬剤を使用したり、薬剤の使用量を節約できるため、資材面においても、環境・衛生面においても多大のメリットがある。このような観点から、この白蟻センサーには様々な方式のものが提案されている。

【0008】そのひとつとして、赤外線を利用した白蟻センサーが挙げられる。この白蟻センサーは、赤外線発光部と赤外線検知プローブとから構成されており、赤外線発光部と赤外線検知プローブとの間を白蟻が通過するときに赤外線が白蟻によって遮蔽され、検知器の出力が低下することを利用している。また、この白蟻センサーでは遮蔽された回数を測定出来るので、これを利用して侵入した白蟻の数を把握することも出来る。

【0009】しかし、この赤外線を利用する方式の白蟻センサーはアイデアとしては優れているものの、白蟻以外のクロアリや他の昆虫類、或いはネズミなどの小動物をも白蟻として認識してしまうという問題がある。

【0010】更に、赤外線発光部と赤外線検知プローブとの間にゴミなどが付着すると、このゴミを白蟻であると誤って認識し、誤動作を起こしてしまうため、これを防止するため定期的に赤外線発光部と赤外線検知プローブとの赤外線通過部分を清掃しなければならない。そのため、白蟻センサーの保守管理に労力を要するという問題がある。

【0011】また、赤外線を利用する方式以外の白蟻センサーとして、白蟻によって食されやすい木材などの表面に導電性の塗料を用いて回路を塗布しておき、木材が白蟻に食されて破壊されるときに導電性回路が断線するのを電気的に検知する方式の白蟻センサーも検討されている。この白蟻センサーはアイデア的には優れており、白蟻センサーの構造も簡単で保守管理も容易である。

【0012】しかしこの白蟻センサーでは、白蟻に食されて木材の一部が破壊されても、導電性塗料の回路部分が破壊されずに残ってしまい、白蟻の侵入を検知しない場合があるので、信頼性に欠けるという問題がある。

**【0013】**

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来の白蟻センサーでは、白蟻以外のものまで白蟻であると誤認してしまったり、保守管理が面倒であったり、信頼性が低い、などの問題があった。

【0014】本発明はこのような問題を解決するためになされたものであり、白蟻以外の昆虫などを白蟻である

50

と誤認することのない白蟻センサー及び白蟻侵入検知システムを提供することを目的としている。

【0015】また、本発明の他の目的は、保守管理が容易な白蟻センサー及び白蟻侵入検知システムを提供することにある。

【0016】更に、本発明の別の目的は、信頼性の高い白蟻センサー及び白蟻侵入検知システムを提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、請求項1記載の本発明の白蟻センサーは、白蟻が食することのできる材料からなる容器と、この容器中に充填された導電性粒状体と、前記充填された導電性粒状体中に対向配置された一対の電極と、前記容器の外側に導出され、前記各電極に接続された一対の端子とを具備する。

【0018】請求項1記載の白蟻センサーは、例えば白蟻の通路となるような場所に配置される。白蟻がこのセンサーの容器を食すると、この容器に穴があき容器中に充填された導電性粒状体がこの穴から容器外部に流出する。この結果、容器内が空の状態、つまり一対の電極間がそれまでの導通状態から絶縁状態になる。従って、このセンサーの一対の端子間の通電状態を監視していれば、白蟻の存在を検知することができる。本発明では、白蟻が食することのできる材料でできた容器を採用しているため、白蟻以外の昆虫などを白蟻であると誤認することが極めて少ない。また、この白蟻センサーでは、導通状態を検知する部分となる電極を容器内に配置するように構成したので、ゴミなどの付着による誤動作は起きにくい。そのため、ゴミを定期的に取り除くなどの繁雑な保守管理は不要であり、また信頼性も高い。

【0019】請求項2記載の本発明の白蟻センサーは、請求項1記載の導電性粒状体を充填する容器の一部が木材であることを特徴とする。

【0020】請求項2記載の白蟻センサーでは、容器の一部に木材を使用しているため、白蟻以外の昆虫などにより食されるおそれが少なく、白蟻以外の昆虫などを白蟻であると誤認することができない。

【0021】請求項3記載の本発明の白蟻侵入検知システムは、白蟻が食することのできる材料からなる容器と、この容器中に充填された導電性粒状体と、前記充填された導電性粒状体中に対向配置された一対の電極と、前記容器の外側に導出され前記各電極に接続された一対の端子とを備えた白蟻センサーと、この白蟻センサーの前記端子に接続され、前記電極間の導電性が所定の値以下になると警告信号を発する警告装置とを具備する。

【0022】請求項3記載の白蟻侵入検知システムでは、請求項1に記載した白蟻センサーを用いているので、白蟻以外の昆虫などを白蟻であると誤認することができなく、ゴミを定期的に取り除くという繁雑な保

守管理が不要であり、ゴミなどの付着により誤動作を起こすことがないので信頼性が高い。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0024】図1は本発明の一実施形態に係る白蟻侵入検知システムの概略構成を示す図である。同図に示すように、この白蟻侵入検知システムは、白蟻センサー1と警告装置7とから構成される。

10 【0025】白蟻センサー1では、容器3内に導電性粒状体4が充填されている。

【0026】容器3は、容器本体5及び容器本体5の蓋体6から構成される。容器本体5と蓋体6とは共に同じ材質の木材からできている。しかし、容器本体5と蓋体6とを異なる材料としてももちろん構わない。容器本体5は底部を有する円筒形状であって、容器本体5全体にわたって均一な肉厚となっている。

【0027】容器本体5の肉厚は、その材料として代表的な木材を用いた場合には、1mm～20mmの範囲であるのが好ましい。

20 【0028】ここで、肉厚の上限を20mmとしたのは、肉厚がこれより大きいと白蟻が容器を食し始めてから孔が形成されるまでの期間が長くなり過ぎて、白蟻が侵入してから白蟻センサーによって検知されるまでの時間が長くなってしまうという問題があるからである。

【0029】また、上記以外にも、肉厚が20mm以上であると、白蟻センサー自体が大型となり、ハンドリング性が低下したり、設置場所に制約を生じたりするという問題が生じるからである。

30 【0030】一方、肉厚の下限を1mmとしたのは、肉厚がこれより小さいと、容器の強度が低下したり、容器の加工が困難になるという問題があるからである。

【0031】また、上記以外にも白蟻センサー自体が崩壊したり、充填した導電性粒状体に木部を通過してきた水分が付着し、ブロック化するという問題が生じるからである。

【0032】蓋体6は容器本体5と同じ外径の円盤形をしており、厚さは容器本体5の肉厚と等しくしてある。この蓋体6には、二箇所に孔が設けられている。これら

40 の孔には、それぞれ金属製の棒状部材8、8が貫通している。この棒状部材8、8は、容器内の導電性粒状体4と接触する電極8a、8aと外側に導出される端子8b、8bとを兼ねる。容器内では、これら一対の電極8a、8aが対向配置されている。この電極8a、8aは湿度や雰囲気によって表面性状や表面抵抗あるいは、形状が変化しないことが重要である。

【0033】端子8b、8bを構成する部分にはボルト状に雄ネジが刻まれている。棒状部材8、8はこの端子8b、8bの雄ネジ部分にそれぞれ二個ずつ、ナット状に雌ネジが刻まれた電極ホールダー9、9をねじ込む。

そして蓋体6と接する方の電極ホールダーと蓋体6との間に接着剤を塗り、これを蓋体6に設けた孔に差し込むことにより固定、密閉する。この端子8b, 8bにリード線を接続するには、端子8b, 8bのそれぞれに二個ずつ取り付けられた電極ホールダー9, 9の間にリード線の先を巻き付け、電極9, 9を回転させて両者の間に挟持させる。

【0034】容器3内に充填される導電性粒状体4としては、例えばカーボンブラック製で、外形が球状のものが用いられる。この導電性粒状体4の外径は0.01～2.0mmの範囲のものが好ましい。

【0035】ここで導電性粒状体4の粒径の上限を2.0mmとしたのは、粒径がこれより大きいと、白蟻が食し始めてから導電性粒状体4より大きい孔が容器に形成されるまでの時間が長くなり、白蟻が侵入してから白蟻センサーが検知するまでの期間が長くなりすぎるという問題があるからである。また、導電状態が粒子間の接点で生ずる関係から、大きい粒状体を使用した場合、電極間に形成される接点の数が少ないとことになり、導電性確保という観点から信頼性に欠けるという問題があるからである。

【0036】一方、導電性粒状体4の粒径の下限を0.01mmとしたのは、粒径がこれより小さいと、導電性粒状体4の流動性が損なわれ、白蟻に食されて容器に孔が開いても導電性粒状体4が首尾よく流出できず、白蟻センサーとしての検知機能が損なわれるという問題があるからである。また、それ以外にも粒径が小さくなるにつれて湿気等の影響で容易にブロック化し、木部に穴が開いた後にも電極間の導電状態が保たれるなど、信頼性に影響を及ぼすという問題があるからである。この導電性粒状体4は、静置状態で測定した体積固有抵抗が $10^6 \Omega / c m^3$ 以下の抵抗値のものが望ましく、更に $50 k\Omega / c m^3$ 以下のものが望ましい。ここで導電性粒状体4の体積固有抵抗値の上限を $10^6 \Omega / c m^3$ としたのは、体積固有抵抗値がこれより大きいと、電極間がオープンの場合との抵抗値差が小さくなるため、検知回路の設計上の余裕が小さくなり、信頼性確保が難しいという問題があるからである。

【0037】また、体積固有抵抗値のより好ましい上限を $50 k\Omega / c m^3$ としたのは、体積固有抵抗値がこれ以下であると、検知回路の設計に余裕があり、より高い信頼性を有するセンサーを得ることができるからである。

【0038】この導電性粒状体4は置かれた雰囲気によって酸化したりすると抵抗値が急激に増大し、回路があたかもオープン状態になったかのごとき様相を呈する。また、導電性粒状体4が吸湿して固形化したりすると、木部が破壊された後も電極間がオープン状態とならない。これらは白蟻センサーの信頼性を著しく低下させるので、導電性粒状体4の耐湿・耐環境性を考慮した選択

が重要である。

【0039】電極8a, 8a間の導電性の変化を検知して電極間の導電性が所定の値以下になると警告信号を発する警告装置7に用いる回路としては、ダーリントン回路を採用し、前記各端子8b, 8bとこの警告装置7とをリード線10, 10を用いて機械的かつ電気的に接続する。

【0040】上記本発明の白蟻センサーはプラスチック製の固定枠(図示せず)に取り付けられ、家屋の縁の下や、湿気が多く、白蟻の通路と思われる部分を選んで静置する。

【0041】以下、本発明の白蟻センサーが作動する様子について説明する。

【0042】本発明の白蟻センサーは木造建造物の構造材である角材からなる柱のうち、縁の下部分を構成する部分であって、白蟻の侵入経路となる位置に取り付けてある。いま、木造建築物の外部から白蟻が侵入して前記柱部分を食し始め、巣を形成し始めた場合を想定する。

【0043】侵入してきた白蟻は、柱部分を食い荒らし始め、そのうちの何匹かは比較的柔らかい木材でできた白蟻センサーの容器3に目を付け、この容器3を食い荒らし始める。そして食し始めてから暫くすると導電性粒状体4が楽に通過できる程度の孔が貫通する。すると、容器3の中からは予め充填してあった導電性粒状体4が流出し、容器3内に対向位置に配設してあった一对の電極8a, 8aの間にあって、この電極8a, 8a間の電気的導通を形成していた導電性粒状体4の量が減少し、一对の電極8a, 8a間の電気抵抗は急激に増大する。

【0044】孔が形成されてから数分後にはこの一对の電極8a, 8a間の電気抵抗の値は所定の値に達し、この電気抵抗値を検知していた警告装置7内のCPU(中央演算処理装置)7aは、この電気抵抗値が所定の値以上になったことを検知して、警告装置7を作動させる。

【0045】このように、本発明の白蟻センサーでは、白蟻が食することのできる材料でできた容器を採用しているため、白蟻以外の昆虫などを白蟻であると誤認することが極めて少ない。

【0046】また、この白蟻センサーでは、対向配置されている電極と、この電極に接触している導電性粒状体の数で決定される導電性により白蟻の侵入を検知する構造であるため、ゴミなどの付着による誤動作は起きにくい。そのため、ゴミを定期的に取り除くなどの繁雑な保守管理は不要である。

【0047】尚、上記説明した例では、外形が円柱形の容器を用いたが、これに限定されるわけではなく、外形

50

が直方体や立方体形の容器を用いてもよい。また、木材の代わりに紙、セルロース繊維、パルプなどできた容器を用いてもよい。そのほかにも、比較的脆い性質のプラスチックを用い、これに樹脂酸などの木材に含まれる成分を含浸させたものを使用してもよい。

【0048】白蟻センサー1を木造家屋の構造材たる木材に取り付ける方法としては、上記例のように固定枠を使用する場合以外にも、白蟻センサーの容器3を直接角材や丸太などの建材に直接貼着したり釘やビスで固定しても良い。

【0049】その場合、例えば、容器3の外側形状を円柱形や直方体など、前記建築木材の平面部分に貼着できるような平面部分を備えた形状や、いわゆる丸太などの側面に貼着できるような曲面状の窪み形状部分を備えたもの、或いは上記平面部分と上記曲面状の窪み形状部分の双方をそれぞれ別の面に備え、角材、丸太のいずれにも貼着できるような形状にしたものなどにしても良い。

【0050】また、容器3の一部をパルプやバルサ材などの比較的柔らかい材料で形成し、白蟻の侵入経路の木材の形状に適合するように適宜加工できるようにした容器を採用することも可能である。

【0051】更に、木造建築物の構造材のうち、白蟻の侵入経路となり易い位置に白蟻センサーの外径より若干大きめの内径を有し、白蟻センサーの高さとほぼ等しい深さの丸穴を設け、この穴に白蟻センサーを取り付けるようにしてよい。この場合には、白蟻センサーの上面と上記構造材の面とがほぼ等しくなるので、白蟻の通行を妨げることなく白蟻センサーを取り付けることができるので、白蟻が通り易い経路に白蟻センサーを取り付けることができる。

【0052】また、容器を用いる代わりに木造建築物の構造材を構成する柱や梁などのうち、白蟻の通路となり易い部分の材木に直接穴を設け、この穴を容器として用い、この穴の中に導電性粒状体を充填し、これに電極を取り付けた蓋を取り付けることにより、いわゆる埋め込み型の白蟻センサーとして作成してもよい。

【0053】容器の内部形状としては、上記例のように円柱形にくりぬいたもの以外にも、容器の一部が破壊されたときに内部に充填された導電性粒状体が滞りなく流出しうる形状であればよく、特に限定されないが、白蟻が食した際、すぐに容器の一部が破壊して内部の粒状体が流出できるように、意図的に肉薄の部分を設けており、白蟻が食し始めてから導電性微粒子が流出するまでの時間を可及的に短くなるようにしておくこともできる。

【0054】導電性粒状体はカーボンブラック以外にも金属粉あるいは樹脂粒子や無機粒子の表面をカーボンブラックや金属粉で被覆したものを用いても良い。

【0055】電極8a, 8aの取り付け方としては、上記例のように蓋体6に設けた孔を介して円柱形容器3の

軸に平行に一組の電極8a, 8aを取り付ける方法以外にも、円柱の軸方向と垂直に二枚の電極を取り付ける方法が考えられる。その場合、例えば、円柱形容器3の内部を円柱形にくりぬいておき、この内部の底面部と、これに対向する上面部のそれぞれに平面状の電極を取り付ける方法が考えられる。この場合、白蟻に容器が食されて孔が形成されると、中に充填された導電性粒状体が流出する。このとき、二枚の電極は上下方向に設けられているため、導電性微粒子が僅かでも流出するとたちまち10二枚の電極間の電気的導通がなくなるので、検知しやすくなり、白蟻センサーの検知能力を鋭敏にすることができる。

【0056】以下本発明の実施例を用いて説明する。

【0057】(実施例1) 図1に示すような直径30mmΦ、長さ25mmのブナ材でできた円柱形の外形を備えた容器1の中央に深さ20mmで20mmΦの穴2を開け、これに粒径0.1mmΦの金メッキした樹脂製の導電性粒状体4を充填した。穴2には電極間隔18mmで対向配置させ、それぞれ二個ずつのナット状電極ホールダー9を取り付けた長さ18mmの棒状部材8を蓋体6に設けた孔に差し込んだ後、電極ホールダー9と蓋体6の木部とを接着剤で密封して白蟻センサー1を作成した。各電極にはリード線10を接続し、リード線10は電極間の電気抵抗変化を検知するためのCPUを備えた警告装置7に接続した。

【0058】得られた白蟻センサーを白蟻の通路に設置したところ、1週間後には木部が白蟻に食されて破壊し、当初 $5\Omega/cm^3$ であった電極間の抵抗が無限大となり、警告装置7が作動した。試作した白蟻センサーは305個のすべてについて同様な実験を行い、すべての白蟻センサーは同様に警告装置が作動することが確かめられた。

【0059】(実施例2) 白蟻センサーとして図2に示すような形状のものを作製し、電極間にカーボンブラックを被覆した $300\mu m$ のプラスチック製の導電性粒状体4を充填した後、同様に電極ホールダーに固定した金電極8aを挿入し、木部1と電極ホールダー9を密封した。電極間の固有抵抗値は $2k\Omega/cm^3$ であった。得られたセンサー10個を実施例1と同様にして白蟻の通路近傍に置き、電気系と接続して静置したところ、いずれも10日間で木部が食されて電極間がオーブンとなつて抵抗値が無限大になり、警告装置が作動した。

【0060】

【発明の効果】以上のように、本発明は白蟻が侵入し木造建築物の木部を破壊するのを事前に確実に検知するものであり、白蟻が食することのできる材料でできた容器を採用しているため、白蟻の侵入のみを検知できることを特徴としている。

【0061】また、センサー自体は簡単な構造を有し、しかも電極と導電性微粒子は容器内に保持されているた

め、外部環境による影響を受けにくい。そのため、ゴミなどの付着による誤動作は起きにくく、ゴミを定期的に取り除くなどの繁雑な保守管理は不要である。また、高湿度下においても高い検知能力を維持する。

【0062】更に、室内において複数個のセンサーによって、家屋全体に対する白蟻の侵入を常時監視することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の白蟻侵入検知システムの概略構成を示した図。

【図2】本発明の白蟻センサーの概略構成を示した平面図。

【符号の説明】

1…白蟻センサー、

2…穴、

3…容器、

4…導電性粒状体、

5…容器本体、

6…蓋体、

7…警告装置、

8…棒状部材

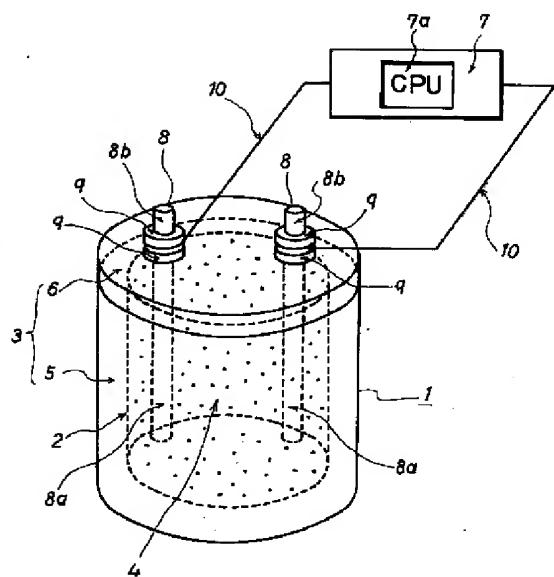
8a…電極

8b…端子

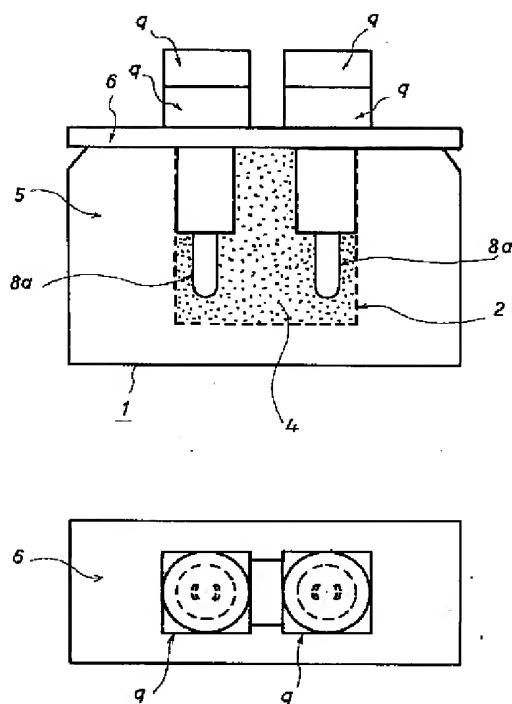
9…電極ホールダー

10…リード線。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 小口 寿彦

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケ  
ミカル株式会社川口工場内

**PAT-NO:** JP410248467A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 10248467 A  
**TITLE:** TERMITE SENSOR AND TERMITE INTRUSION DETECTION SYSTEM  
**PUBN-DATE:** September 22, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
NAKAYA, FUMIO	
SHIMADA, MASAO	
OGUCHI, TOSHIHIKO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
IKARI YAKUHIN KK	N/A
TOSHIBA CHEM CORP	N/A

**APPL-NO:** JP09061469

**APPL-DATE:** March 14, 1997

**INT-CL (IPC):** A01M001/00 , A01M001/02

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly reliable termite sensor for preventing things other than termites from being erroneously recognized as termites and hardly requiring maintenance and management.

SOLUTION: This termite sensor 1 is provided with a container 3 composed of a material edible for the termites, conductive granular bodies 4 filled in the container 3, a pair of electrodes 8a oppositely arranged in the filled conductive granular bodies 4 and a pair of terminals 8b led out to the outer side of the container 3 and connected to the respective electrodes 8a.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO